

## PICTURE DECODER AND PICTURE DECODING METHOD AND PROGRAM

Publication number: JP2003009083

Publication date: 2003-01-10

Inventor: KONO TADAMI; OTA MITSUHIKO

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- international: H04N5/92; H04N5/93; H04N7/26; H04N7/32; H04N5/92; H04N5/93; H04N7/26; H04N7/32; (IPC1-7): H04N5/92; H04N5/93; H04N7/32

- European: H04N7/26P6

Application number: JP20010185793 20010620

Priority number(s): JP20010185793 20010620

Also published as:



EP1271959 (A2)

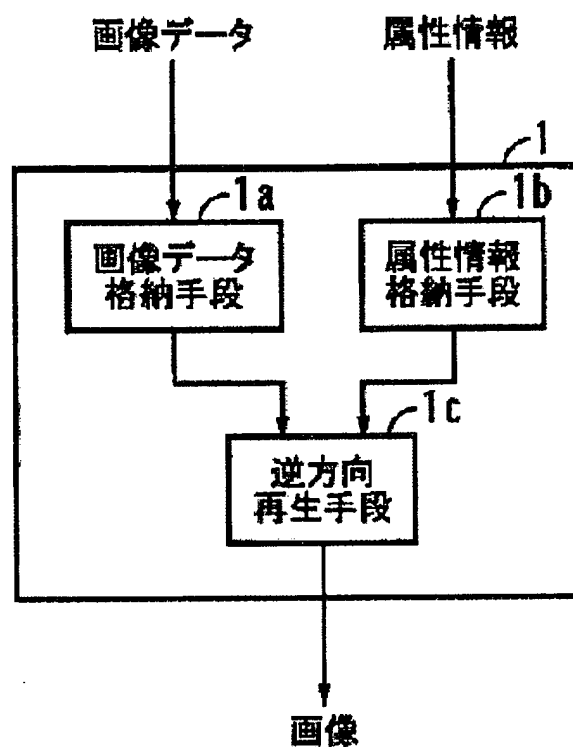
US2002196857 (A)

EP1271959 (A3)

Report a data error h

## Abstract of JP2003009083

PROBLEM TO BE SOLVED: To smoothly reproduce a three-to-two pull-down picture in a backward direction. SOLUTION: A picture data storing means 1a stores picture data. An attribute information storing means 1b stores attribute information which indicates the reproduction procedure of picture data. A backward direction reproducing means 1c refers to the attribute information storing means 1b when picture data is reproduced in the backward direction, reproduces a picture with a repeat first field flag in order which is the same as that in a forward direction and reproduces the other pictures in the opposite order of the forward direction.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-9083

(P2003-9083A)

(43) 公開日 平成15年1月10日 (2003.1.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	デマコード* (参考)
H 0 4 N	5/92	H 0 4 N	5/92
	5/93		7/137
	7/32		5/93
			Z

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-185793(P2001-185793)

(22) 出願日 平成13年6月20日 (2001.6.20)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 河野 忠美

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 太田 光彦

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100092152

弁理士 服部 毅蔵

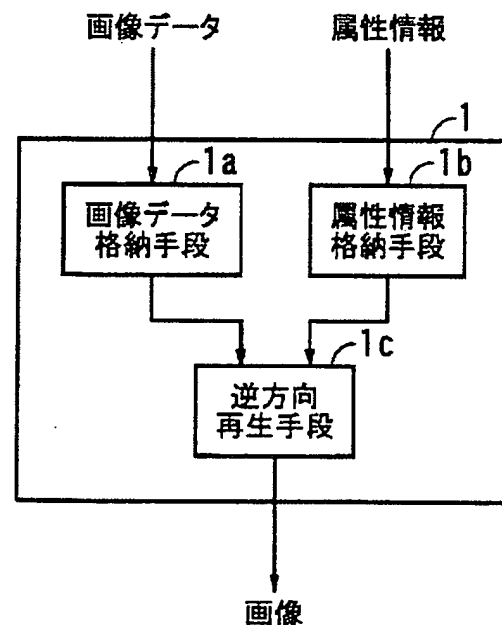
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像復号装置、画像復号方法、および、プログラム

(57) 【要約】

【課題】 3:2プルダウン画像を滑らかに逆方向に再生する。

【解決手段】 画像データ格納手段1aは、画像データを格納する。属性情報格納手段1bは、画像データの再生手順を示す属性情報を格納する。逆方向再生手段1cは、画像データを逆方向に再生する場合には、属性情報格納手段1bを参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する画像復号装置において、

前記画像データを格納する画像データ格納手段と、

前記画像データの再生手順を示す属性情報を格納する属性情報格納手段と、

前記画像データを逆方向に再生する場合には、前記属性情報格納手段を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生手段と、

を有することを特徴とする画像復号装置。

【請求項2】 前記画像データ格納手段と、前記属性情報格納手段とは、同一のメモリによって構成されていることを特徴とする請求項1記載の画像復号装置。

【請求項3】 前記第1のフィールドはトップフィールドであり、前記第2のフィールドはボトムフィールドであることを特徴とする請求項1記載の画像復号装置。

【請求項4】 前記逆方向再生手段は、3:2ブルダウン画像を出力することを特徴とする請求項1記載の画像復号装置。

【請求項5】 前記属性情報は、画像データを表示する際の表示態様を指定する情報を含んでいることを特徴とする請求項1記載の画像復号装置。

【請求項6】 MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する画像復号方法において、

前記画像データを記憶装置に格納する画像データ格納ステップと、

前記画像データの再生手順を示す属性情報を記憶装置に格納する属性情報格納ステップと、

前記画像データを逆方向に再生する場合には、前記属性情報格納ステップによって格納された情報を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生ステップと、

を有することを特徴とする画像復号方法。

【請求項7】 MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する処理をコンピュータに機能させるプログラムにおいて、

コンピュータを、

前記画像データを格納する画像データ格納手段、

前記画像データの再生手順を示す属性情報を格納する属性情報格納手段、

前記画像データを逆方向に再生する場合には、前記属性情報格納手段を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項8】 前記画像データ格納手段と、前記属性情報格納手段とは、同一の半導体装置によって実現されていることを特徴とする請求項7記載の画像復号装置。

【請求項9】 前記第1のフィールドはトップフィールドであり、前記第2のフィールドはボトムフィールドであることを特徴とする請求項7記載の画像復号装置。

【請求項10】 前記逆方向再生手段は、3:2ブルダウン画像出力することを特徴とする請求項7記載の画像復号装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像復号装置、画像復号方法、および、プログラムに関し、特に、MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する画像復号装置、画像復号方法、および、プログラムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】画像圧縮の国際標準方式として、MPEG (Moving Picture Experts Group) 規格が知られている。このMPEG規格に準拠した動画符号化および復号技術は、最近のマルチメディア環境に欠かせない技術であり、この規格を採用した様々な符号化装置および復号装置が各所で開発されている。

【0003】図15は、MPEG規格に準拠した従来の画像復号装置の構成例を示す図である。この図に示すように、従来の画像復号装置は、バッファメモリ50、画像復号部51、復号制御部52、フレームメモリ53、表示制御部54、および、V-Sync発生回路55によって構成されている。

【0004】バッファメモリ50は、ビットストリームを入力し、一時的に格納する。画像復号部51は、復号制御部52からの復号開始命令に応じて、バッファメモリ50に格納されている画像を復号し、I (Intra) ピクチャ、P (Predictive) ピクチャ、および、B (Bidirectionally predictive) ピクチャを生成し、フレームメモリ53に格納する。

【0005】復号制御部52は、画像復号部51に対して復号開始命令を供給するとともに、画像復号処理の制御を行う。フレームメモリ53は、4ピクチャ分(4フレーム分)の容量を有し、1ピクチャ毎に区切られてお

り、画像復号部51によって復号されたピクチャがそれぞれの領域に格納される。

【0006】表示制御部54は、順方向又は逆方向の何れの方向に再生するかを指示する表示方向指示フラグを入力し、このフラグの状態に応じて再生方向を決定するとともに、垂直同期信号であるV-Sync (Vertical-Sync) 信号に同期して表示開始命令をフレームメモリ53に供給する。また、表示の際には、フレームメモリ53に格納されている表示パラメータを読み込んで、ピクチャの読み出しの順序を決定する。

【0007】次に、以上の従来例の動作について説明する。以下では、I2、B0、B1、P3からなる4ピクチャ分の短いビットストリームを復号して順方向に再生する場合について説明した後、逆方向に再生する場合について説明する。

(1) 順方向に再生する場合

バッファメモリ50は、ビットストリームを入力し、一旦格納した後、画像復号部51に供給する。

【0008】画像復号部51は、復号制御部52から復号開始命令を受け取ると、バッファメモリ50から供給されたビットストリームをMPEGのシンタックスに従って復号してピクチャを生成し、フレームメモリ53に供給する。なお、このとき、ピクチャと同時に生成される表示パラメータは各バンクに対応する領域に格納される。

【0009】具体的には、I2のピクチャをバンク#2に格納した場合には、I2のパラメータは、パラメータバンク#2 (図15に示すバンク#2の右側の領域) に格納する。

【0010】いま、I2、B0、B1、P3の4枚のピクチャを順次復号し、それぞれ、バンク#2、バンク#0、バンク#1、バンク#3に格納したとすると、パラメータについてもそれぞれのバンクの右側の領域に格納される。

【0011】以上が復号処理の説明である。次に、表示処理について説明する。表示制御部54は、V-Sync発生回路55から供給されるV-Sync信号の立ち下がりを検出すると、まず、表示すべきピクチャのパラメータバンクから表示パラメータを読み出す。いま、これら4枚のピクチャの順方向の表示順序は、B0、B1、I2、P3であるから、表示制御部54は、最初にB0のパラメータを取得する。なお、パラメータには、対象となるピクチャの表示態様を示す情報が記述されているので、表示制御部54は、読み出したパラメータに応じて表示方法を決定する。

【0012】そして、B0のパラメータが、例えば、以下のようなであれば、704ピクセル×480ピクセルの大きさで、かつ、トップフィールド (詳細は後述する) から先に表示しなければならないことを表示制御部54は了知する。

【0013】display\_horizontal\_size\_Value=704  
display\_vertical\_size\_Value=480

closed\_gop=1

top\_field\_first=1

表示パラメータの解析が終了すると、表示制御部54は、フレームメモリ53からピクチャの画像データ自体を読み出して表示する。いまの例では、最初に読み出したパラメータは、B0に対応するものであるので、表示制御部54は、フレーム#0からB0の画像データを読み出し、出力する。

【0014】なお、1フレームは、2つのフィールド (トップフィールドとボトムフィールド) とから構成されるので、表示装置54は、704ピクセル×480ピクセルの大きさの画像データをトップフィールド、ボトムフィールドの順に読み出して出力する。

【0015】以上の処理によりB0に対する処理が終了する。続いて、表示制御部54は、B1についての処理を開始する。B0の場合と同様に、表示制御部54は、まず、バンク#1のパラメータバンクからパラメータを読み出して解析し、その結果に基づいてB1の画像データをバンク#1から読み出して表示する。

【0016】I2、P3についても、同様の処理を行い、表示装置に出力する。図16(A)、(B)は、順方向の表示に関するタイミングチャートである。この図(B)に示すように、まず、B0のトップフィールド (B0 t) が読み出され、続いて、B0のボトムフィールド (B0 b) が読み出される。同様にして、「B1 t」、「B1 b」、「I2 t」、「I2 b」、「P3 t」、および、「P3 b」が次々と読み出されて表示されることになる。

(2) 逆方向に表示する場合

逆方向に表示する場合、フレームメモリ53に画像データを格納するまでの処理は、前述の順方向の場合と同様である。しかし、逆方向に再生する場合には、フレームメモリ53からの読み出しの順序が前述の場合とは異なっている。以下に、逆方向の再生における読み出し方法について説明する。

【0017】まず、逆方向に再生する場合には、表示制御部54に対して供給される表示方向フラグにより逆方向に再生する旨が示される。表示制御部54は、表示方向フラグを参照して、逆方向に再生することを認知する。

【0018】そして、表示制御部54は、V-Sync信号の立ち下がり同期して読み出し処理を開始し、順方向とは逆順であるP3、I2、B1、B0の順に画像を読み出して出力する。

【0019】なお、あくまでも表示パラメータに従って逆順に読み出すので、具体的には、トップフィールドの読み出し順を示すパラメータtop\_field\_firstが

“1”に設定 (順方向再生時にトップフィールドを先に

読み出す設定)されている場合には、トップフィールドではなくボトムフィールドを先に読み出して表示し、続いて、トップフィールドを読み出す。

【0020】このように、順方向において設定された順序と逆の順序でフィールドを再生するのは、滑らかな再生画像を得るためには重要なことである。図16

(C)、(D)は、以上の原則に従って、12、B0、B1、P3の画像を逆順で表示した場合のタイミングチャートである。この図に示すように、これらの画像を逆順で表示した場合には、先ず、「P3 b」が出力され、続いて、「P3 t」、「12 b」、「12 t」、「B1 b」、「B1 t」、「B0 b」、「B0 t」が出力されることになる。

(3) 3:2プルダウン画像を順方向に表示する場合  
1秒間のフレーム数が24枚である映画の映像を、1秒間のフレーム数が30枚であるテレビ用の画像に変換する場合には、いわゆるテレシネ変換を行う必要がある。このようなテレシネ変換によって得られた画像を3:2プルダウン画像と呼ぶ。

【0021】3:2プルダウン画像を順方向に再生する場合について以下に説明する。図17(A)、(B)は、3:2プルダウン画像を順方向に再生する場合のタイミングチャートである。この図に示すように、図中第5番目のフィールドには、第3番目のフィールドと同一の「B1 t」が繰り返し出力されており、また、第10番目のフィールドには、第8番目のフィールドと同一の「P3 b」が繰り返し出力されている。このように、同一のフィールドを繰り返し出力することにより、フレーム数を増加させ、映画の画像をテレビの規格に適合する画像に変換することができる。

【0022】なお、図17(B)から分かるように、テレシネ変換により新たなフィールドを挿入した場合であっても、フィールドの出力順序は、トップ、ボトム、トップ、・・・の順となっており、滑らかな画像を得ることができる。

(3) 3:2プルダウン画像を逆方向に表示する場合  
逆方向に再生する場合には、通常の画像の場合と同様に、P3、12、B1、B0の順に再生する。このとき、パラメータtop\_field\_firstが“1”に設定(順方向再生時にトップフィールドを先に読み出す設定)されている場合には、ボトムフィールドを先に読み出して表示し、続いて、トップフィールドを読み出して表示する。

【0023】従って、P3については、図17(C)、(D)に示すように、先ず、「P3 t」が読み出されて出力され、続いて、「P3 b」が読み出された後、再度、「P3 t」が出力される。

【0024】その次には、「12 t」と「12 b」が出力される。続いて、「B1 b」、「B1 t」が出力された後、「B1 b」が再度出力される。最後に

は、「B0 b」と「B0 t」が出力される。

【0025】以上の再生順序は、図17(A)、(B)に示す3:2プルダウン画像をパラメータに従って逆方向に再生した場合の例である。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の方法によって、3:2プルダウン画像を逆方向に再生した場合には、図17(D)に示すように、V-Sync信号が“H”の状態である場合、即ち、ボトムフィールドが出力されるべきタイミングにおいて、トップフィールドが出力され(第4番目および第10番目参照)、また、V-Sync信号が“L”の状態である場合、即ち、トップフィールドが出力されるべきタイミングにおいて、ボトムフィールドが出力されている(第5番目および第9番目参照)。

【0027】このように従来の方法では、ボトムフィールドとトップフィールドの出力タイミングが同期しなくなるため、例えば、図18(A)に示す原画像に対して、図18(B)に示すように、再生画像に「ジャギ」と呼ばれるノイズが発生し、その結果、表示画像にちらつきが生じる場合があるという問題点があった。

【0028】このようなジャギを除去する方法としては、例えば、フィールドを合わせるための補正フィルタを用いる方法がある。しかし、このような補正フィルタをハードウェアで構成しようとすると、画像データを格納するためのフィールドメモリが必要となり、コストが高くつくという問題点があった。

【0029】また、フィルタを通過する際に遅延が生じることから、フレームメモリからその遅延分に見合った分だけ、先読み処理を行う必要があり、処理が複雑になるという問題点もあった。

【0030】本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、逆方向に再生した場合であってもジャギを生じない画像復号装置を簡易な構成によって実現することを目的とする。

【0031】

【課題を解決するための手段】本発明では上記課題を解決するために、図1に示す、MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する画像復号装置1において、前記画像データを格納する画像データ格納手段1aと、前記画像データの再生手順を示す属性情報を格納する属性情報格納手段1bと、前記画像データを逆方向に再生する場合には、前記属性情報格納手段1bを参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生手段1cと、を有することを特徴とする画像復号装置が提供される。

【0032】ここで、画像データ格納手段1 aは、画像データを格納する。属性情報格納手段1 bは、画像データの再生手順を示す属性情報を格納する。逆方向再生手段1 cは、画像データを逆方向に再生する場合には、属性情報格納手段1 bを参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同様の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の動作原理を説明する原理図である。この図に示すように、本発明の画像復号装置1は、画像データ格納手段1 a、属性情報格納手段1 b、および、逆方向再生手段1 cによって構成されている。

【0034】ここで、画像データ格納手段1 aは、表示しようとする画像データを格納する。属性情報格納手段1 bは、画像データの再生手順を示す属性情報を格納する。

【0035】逆方向再生手段1 cは、画像データを逆方向に再生する場合には、属性情報格納手段1 bを参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャ (repeat\_first\_field=1のピクチャ) については順方向と同様の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する。

【0036】なお、以上の原理図では、画像データ格納手段1 aと、属性情報格納手段1 bとを別個の独立した構成としたが、これらを統合して同一の構成とすることも可能である。

【0037】次に、以上の原理図の動作について説明する。図2は、以上の原理図の動作を説明するためのタイミングチャートである。以下では、B0、B1、I2、P3の画像データが入力された場合における再生動作について説明する。

【0038】まず、順方向の再生動作について説明する。画像復号装置1の画像データ格納手段1 aは、B0、B1、I2、P3の画像データを入力し、これらを別々の領域に分けて格納する。また、属性情報格納手段1 bは、画像データの再生手順を示す属性情報を入力し、これらを別々の領域に分けて格納する。

【0039】逆方向再生手段1 cは、属性情報格納手段1 bに格納されている属性情報に応じて、画像データ格納手段1 aに格納されている画像データを順次読み出し、出力する。ここで、属性情報としては、例えば、トップフィールドまたはボトムフィールドの何れを先に表示するかを示す情報や、新たなフィールドを挿入することを示す情報等が含まれている。具体的には、以下の情報が含まれているとする。

(1) B0、B1についてはトップフィールドを先に表示する。

(2) I2、P3についてはボトムフィールドを先に表示する。

(3) B1、P3については最初のフィールドを繰り返し表示する。

(4) B0、I2については最初のフィールドを繰り返し表示しない。

【0040】いまの例では、B0、B1、I2、P3の画像データが画像データ格納手段1 aに格納されているので、逆方向再生手段1 cは、先ず、最後の画像データであるP3を読み出す処理を実行する。

【0041】ここで、P3は、前述の(3)に示すように新たなフィールドを挿入することが属性データで指定されており、また、前述の(2)に示すようにボトムフィールドを先に表示するように指定されている。また、前述したように、逆方向再生手段1 cは、(a) リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同様の順序で再生し、(b) それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する。

【0042】従って、いまの場合、(a) に該当するので、逆方向再生手段1 cは、先ず、フィールド「P3 b」を読み出して出力する。続いて、逆方向再生手段1 cは、フィールド「P3 t」およびフィールド「P3 b」を出力する。

【0043】次に、逆方向再生手段1 cは、I2の処理を開始する。ここで、I2については、前述の(2)に示すように、ボトムフィールドを先に表示し、また、

(4) に示すように最初のフィールドを繰り返し表示しないことが属性情報によって示されている。また、I2は、前述の(b) に該当することから、逆方向再生手段1 cは、先ず、フィールド「I2 t」を読み出した後、フィールド「I2 b」を出力する。

【0044】続いて、逆方向再生手段1 cは、B1の画像データの読み出しを開始する。ここで、B1は、前述の(1)、(3) および (a) に該当することから、逆方向再生手段1 cは、先ず、フィールド「B1 t」を読み出して出力し、続いて、フィールド「B1 b」およびフィールド「B1 t」を読み出して出力する。

【0045】更に、逆方向再生手段1 cは、B0の画像データの読み出しを開始する。ここで、B0は、前述の(1)、(4) および (b) に該当することから、逆方向再生手段1 cは、先ず、フィールド「B0 b」を読み出して出力し、続いて、フィールド「B0 t」を読み出して出力する。

【0046】以上の処理により、逆方向再生手段1 cから出力される画像データは、図2 (A) に示すようになる。一方、図2 (B) は、従来の方法により再生された画像データを示すタイミングチャートである。

【0047】これらの比較から、本発明の画像復号装置1によれば、全てのフィールドがトップフィールドとボトムフィールドの順に出力されているので、図2 (B)

に示す従来の方法によって生成された画像に比較し、「ジャギ」等の発生のない滑らかな画像を得ることができる。

【0048】次に、本発明の実施の形態について説明する。図3は、本発明の実施の形態の画像復号装置の構成例を示す図である。この図に示すように、本発明の画像復号装置は、バッファメモリ50、画像復号部51、復号制御部52、フレームメモリ53、表示制御部60、および、V-Sync発生回路55によって構成されている。

【0049】バッファメモリ50は、ビットストリームを入力し、一時的に格納する。画像復号部51は、復号制御部52からの復号開始命令に応じて、バッファメモリ50に格納されている画像を復号し、1ピクチャ、Pピクチャ、および、Bピクチャを生成し、フレームメモリ53に格納する。

【0050】復号制御部52は、画像復号部51に対して復号開始命令を供給するとともに、画像復号処理の制御を行う。フレームメモリ53は、4ピクチャ分（4フレーム分）の容量を有し、1ピクチャ毎に区切られており、画像復号部51によって復号された画像をそれぞれの領域に格納する。

【0051】表示制御部60は、順方向又は逆方向の何れの方向に再生するかを指示する表示方向指示フラグを入力し、このフラグの状態に応じて再生方向を決定するとともに、垂直同期信号であるV-Sync信号に同期して表示開始命令をフレームメモリ53に供給する。また、表示の際には、フレームメモリ53に格納されている表示パラメータを読み込んで、ピクチャの読み出しの順序を決定する。

【0052】なお、図15に示す従来の画像復号装置と比較すると、本実施の形態では表示制御部60の動作が、従来の表示制御部54とは異なっている。その他の構成は、図15の場合と同様である。

【0053】次に、以上の実施の形態の動作について説明する。以下では、まず、パラメータについて簡単に説明を行った後、復号処理の具体的な動作について説明する。

【0054】図4は、パラメータの一例を示す図である。この図に示すように、パラメータには、シーケンスに関するもの、GOP (Group of Picture) に関するもの、および、ピクチャに関するものが存在する。

【0055】まず、シーケンスに関するパラメータとしては、「horizontal\_size\_value」、「vertical\_size\_value」、「frame\_rate\_code」、「display\_horizontal\_size」、および、「display\_vertical\_size」が存在する。

【0056】ここで、「horizontal\_size\_value」は、画像の水平サイズを示すパラメータである。「vertical\_size\_value」は、画像の垂直サイズを示すパラ

メータである。

【0057】また、「frame\_rate\_code」は、NTSC (National Television Standards Committee) 表示又はPAL (Phase Alternating Line) 表示の何れの方式により表示するかを示すパラメータである。

【0058】更に、「display\_horizontal\_size」は、復号した画像の水平表示サイズを示すパラメータであり、また、「display\_vertical\_size」は、復号した画像の垂直表示サイズを示すパラメータである。

10 【0059】次に、GOPに関するパラメータとしては、「closed\_gop」および「broken\_link」とが存在する。ここで、「closed\_gop」は、GOPの先頭のBピクチャが表示可能であることを示すパラメータであり、また、「broken\_link」は、GOPの先頭のBピクチャが表示不可能であることを示すパラメータである。

20 【0060】続いて、ピクチャに関するパラメータとしては、「top\_field\_first」、「repeat\_first\_field」、「frame\_center\_horizontal\_offset」、および、「frame\_center\_vertical\_offset」が存在する。

30 【0061】ここで、「top\_field\_first」は、第1フィールドのピクチャから表示することを示すパラメータである。「repeat\_first\_field」は、第1フィールドのピクチャを繰り返し表示することを示すパラメータである。「frame\_center\_horizontal\_offset」は、パンスキャンのパラメータであり、切り出した画像を表示する領域の水平サイズを指定する。また、「frame\_center\_vertical\_offset」も同様に、パンスキャンのパラメータであり、切り出した画像を表示する領域の垂直サイズを指定する。

【0062】次に、図3に示す実施の形態の動作について説明する。以下では、まず、図5を参照して本発明の動作の概要について簡単に説明した後、本発明の詳細な動作を説明する。

【0063】従来の方法において、ジャギが発生するのは、図5(B)に示すように、repeat\_first\_field=0のピクチャ、つまり、2フィールド表示するフレームである。一方、repeat\_first\_field=1のフレームにおいては、ジャギは発生しない。

40 【0064】この点に着目して、従来の方法の改善を試みる。まず、2フィールド表示分のピクチャのジャギを除去するために、図5(D)に示すように、全ピクチャの表示フェイズを1フィールド分だけ遅らせる。

【0065】このようにすると、今度は、P3、B1にジャギが発生してしまうため、図5(F)に示すように、P3、B1については、トップフィールドと、ボトムフィールドを入れ替える。

50 【0066】ところで、repeat\_first\_field=1のピクチャは、もともと24フレーム/秒の素材を30フレーム/秒に変換する際、つじつま合わせをするために繰り

返し表示するためのピクチャであるから、「P3 t」→「P3 b」→「P3 t」と表示する場合と、「P3 b」→「P3 t」→「P3 b」と表示する場合の画面の滑らかさは同一である。

【0067】つまり、3フィールドを表示するピクチャについては、トップフィールドとボトムフィールドとを入れ替えて表示しても画面の滑らかさという点では差がないのである。

【0068】このような改善を行うと、図5(F)に示すように、出力されるピクチャについてフィールドパリティは一致するので、ジャギは発生しない。以上の方法をまとめると、次のようになる。即ち、3:2プルダウン画像を逆方向に表示する場合、repeat\_first\_field=1のピクチャについては、従来方法の「逆方向表示の原則」であるtop\_field\_firstパラメータを正確に逆転させるという原則を適用せず、順方向表示の場合と同様に表示する。

【0069】一方、repeat\_first\_field=0のピクチャについては、従来方式を適用し、順方向とは逆の順序で表示を行う。このような表示方法によれば、全ピクチャについてフィールドパリティが一致し、滑らかな再生画像を得ることができる。

【0070】次に、図3に示す、本実施の形態の詳細な動作について説明する。いま、3:2プルダウン画像のビットストリームが画像復号装置に入力されると、バッファメモリ50は、ビットストリームを入力し、一旦格納した後、画像復号部51に供給する。

【0071】画像復号部51は、復号制御部52から復号開始命令を受け取ると、バッファメモリ50から供給されたビットストリームをMPEGのシンタックスに従って復号し、ピクチャを生成し、フレームメモリ53に供給する。なお、このとき、ピクチャと同時に生成される表示パラメータは各バンクに対応する領域に格納される。

【0072】いま、I2、B0、B1、P3の4枚のピクチャを順次復号し、それぞれ、バンク#2、バンク#0、バンク#1、バンク#3に格納したとすると、パラメータについてもそれぞれのバンクの右側の領域に格納される。

【0073】図6は、パラメータの設定例を示す図である。この例では、画像の水平サイズを示す「horizontal\_size\_value」は、全てのピクチャにおいて、「704」に設定されている。なお、図内の「←」は、左に同じであることを示している。

【0074】また、画像の垂直サイズを示す「vertical\_size\_value」は、全てのピクチャで「480」に設定されている。NTSC表示又はPAL表示の何れであることを示す「frame\_rate\_code」は、全てのピクチャにおいて「0100」に設定されている。

【0075】復号した画像の水平表示サイズを示す「di

splay\_horizontal\_size」は、全てのピクチャにおいて「704」に設定されており、復号した画像の垂直表示サイズを示す「display\_vertical\_size」は、全てのピクチャにおいて「480」に設定されている。

【0076】更に、GOPの先頭のBピクチャが表示可能であることを示す「closed\_gop」は、ピクチャB0、B1では「1」に、また、I2、P3では「無し」に設定されている。GOPの先頭のBピクチャが表示不可能であることを示す「broken\_link」は、ピクチャB0、B1では「0」に、また、ピクチャI2、P3では「無し」に設定されている。

【0077】第1フィールドのピクチャから表示することを示す「top\_field\_first」はピクチャB0、B1では「1」に、ピクチャI2、P3では「0」に設定されている。第1フィールドのピクチャから繰り返し表示することを示す「repeat\_first\_field」はピクチャB0、I2では「0」に、ピクチャB1、P3では「0」に設定されている。

【0078】パンスキャンのパラメータであり、切り出した画像を表示する領域の水平サイズを指定する「frame\_center\_horizontal\_offset」は全てのピクチャにおいて「無し」に設定されている。また、パンスキャンのパラメータであり、切り出した画像を表示する領域の垂直サイズを指定する「frame\_center\_vertical\_offset」も同様に、全てのピクチャにおいて「無し」に設定されている。

【0079】なお、図7は、2:3プルダウン画像ではない通常の画像に対応するパラメータの一例を示す図である。この例では、図6と比較し、「top\_field\_first」は「repeat\_first\_field」の設定が異なっている。即ち、「top\_field\_first」は全てのピクチャにおいて「1」に設定されており、また、「repeat\_first\_field」も同様に全てのピクチャにおいて「0」に設定されている。

【0080】以上が復号処理の説明である。次に、表示処理について説明する。表示制御部54は、V-Sync発生回路55から供給されるV-Sync信号の立ち下がりを検出すると、先ず、表示すべきピクチャのパラメータバンクから表示パラメータを読み出す。いま、これら4枚のピクチャの順方向の表示順序は、B0、B1、I2、P3であるから、表示制御部54は、最初にP3のパラメータを取得する。なお、パラメータには、対象となるピクチャの表示方法が記述されているので、表示制御部54は、読み出したパラメータに応じて表示方法を決定する。

【0081】ここで、P3のパラメータは図6に示すとおりであるので、704ピクセル×480ピクセルの大きさで、かつ、トップフィールドから先に表示しなければならないことを表示制御部54は了知する。

【0082】表示パラメータの解析が終了すると、表示



制御部54は、フレームメモリ53からピクチャの画像データ自体を読み出して表示する。いまの例では、最初に読み出したパラメータは、P3に対応するものである。表示制御部54は、フレーム#3からP3の画像データを読み出す。

【0083】具体的には、表示制御部54は、ピクチャP3のパラメータを取得し、top\_field\_first=0であり、また、repeat\_first\_field=1に設定されていることを認識する。そして、先に述べた(a)に従って、順方向と同じ順序でフィールドを読み出して出力する。その結果、「P3 b」、「P3 t」、および、「P3 b」が出力されることになる。

【0084】次に、表示制御部54は、ピクチャI2のパラメータを取得し、top\_field\_first=0であり、また、repeat\_first\_field=0に設定されていることを認識する。そして、先に述べた(b)に従って、順方向と逆の順序でフィールドを読み出して出力する。その結果、「I2 t」、および、「I2 b」がこの順番で出力されることになる。

【0085】続いて、表示制御部54は、ピクチャB1のパラメータを取得し、top\_field\_first=1であり、また、repeat\_first\_field=1に設定されていることを認識する。そして、先に述べた(a)に従って、順方向と同じ順序でフィールドを読み出して出力する。その結果、「B1 t」、「B1 b」、および、「B1 t」がこの順番で出力されることになる。

【0086】続いて、表示制御部54は、ピクチャB0のパラメータを取得し、top\_field\_first=1であり、また、repeat\_first\_field=0に設定されていることを認識する。そして、先に述べた(b)に従って、順方向と逆の順序でフィールドを読み出して出力する。その結果、「B0 b」、および、「B0 t」がこの順番で出力されることになる。

【0087】図8(B)は、従来の方法によって出力されるピクチャを示す図である。また、図8(D)は、本実施の形態によって出力されるピクチャを示す図である。この図に示すように、本実施の形態によれば、全てのフィールドがボトムフィールド、トップフィールドの順に出力され、V-Sync信号が“H”である場合にボトムフィールドが、また、V-Sync信号が“L”である場合にトップフィールドが出力されることになる。

【0088】従って、以上の実施の形態によれば、2:3ブルダウン画像を逆方向に再生する場合であっても滑らかな画像を得ることが可能になる。次に、図9~図14を参照して、従来の方法と、本実施の形態における表示方法のフローチャートと比較して相違点を示す。先ず、図9~図11を参照して従来の表示方法の処理の流れについて説明する。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

【0089】ステップS10:表示制御部60は、V-Sync発生回路55から供給されるV-Sync信号の立ち下がり到来したか否かを判定する。その結果、立ち下がり到来した場合にはステップS11に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。

【0090】ステップS11:表示制御部60は、フレームメモリ53に格納されているパラメータを読み出す。

【0091】ステップS12:表示制御部60は、closed\_gop=1であり、かつ、broken\_link=0であるか否かを判定し、これらが同時に成立する場合にはステップS13に進み、それ以外の場合にはステップS10に戻って同様の処理を繰り返す。

【0092】ステップS13:表示制御部60は、表示方向指示フラグが“1”であるか否かを判定し、“1”である場合、即ち、逆方向に再生する場合にはステップS15に進み、それ以外の場合にはステップS14に進む。

【0093】ステップS14:表示制御部60は、後述する第1の読み出し順序決定処理を実行する。

ステップS15:表示制御部60は、後述する第2の読み出し順序決定処理を実行する。

【0094】ステップS16:表示制御部60は、表示開始命令を発行する。

ステップS17:表示制御部60は、フレームメモリ53から全ての画素の読み出しが完了したか否かを判定し、完了した場合にはステップS18に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。具体的には、読み出し画素数がdisplay\_horizontal\_size×display\_vertical\_sizeと等しい場合にはステップS18に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。

【0095】ステップS18:表示制御部60は、読み出しフィールド数が決定数と一致したか否かを判定し、一致した場合にはステップS19に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。

【0096】ステップS19:表示制御部60は、全パラメータバンクについての処理が終了したか否かを判定し、終了していない場合には次のパラメータバンクに対する処理を実行するためにステップS10に戻り、それ以外の場合には処理を終了する。

【0097】次に、図10を参照して、図9に示すステップS14に示す第1の読み出し順序決定処理の詳細について説明する。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

【0098】ステップS30:表示制御部60は、repeat\_first\_field=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS31に進み、それ以外の場合にはステップS38に進む。

【0099】ステップS31:表示制御部60は、top\_field\_first=1であるか否かを判定し、該当する場合

にはステップS32に進み、それ以外の場合にはステップS35に進む。

【0100】ステップS32：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0101】ステップS33：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0102】ステップS34：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。 10

【0103】ステップS35：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0104】ステップS36：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0105】ステップS37：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0106】ステップS38：表示制御部60は、top\_field\_first=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS39に進み、それ以外の場合にはステップS41に進む。

【0107】ステップS39：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0108】ステップS40：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。そして、もとの処理に復帰する。

【0109】ステップS41：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0110】ステップS42：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。そして、もとの処理に復帰する。

【0111】次に、図11を参照して、図9に示すステップS15に示す第2の読み出し順序決定処理の詳細について説明する。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

【0112】ステップS50：表示制御部60は、repeat\_first\_field=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS51に進み、それ以外の場合にはステップS58に進む。

【0113】ステップS51：表示制御部60は、top\_field\_first=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS52に進み、それ以外の場合にはステップS55に進む。

【0114】ステップS52：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示 50

する。

【0115】ステップS53：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0116】ステップS54：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0117】ステップS55：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0118】ステップS56：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0119】ステップS57：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0120】ステップS58：表示制御部60は、top\_field\_first=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS59に進み、それ以外の場合にはステップS61に進む。

【0121】ステップS59：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0122】ステップS60：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。そして、もとの処理に復帰する。

【0123】ステップS61：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0124】ステップS62：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。そして、もとの処理に復帰する。

【0125】以上は、従来の画像復号装置の動作を説明する図である。次に、図12～図14を参照して本発明の実施の再生動作について説明する。図12に示すフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

【0126】ステップS80：表示制御部60は、V-Sync発生回路55から供給されるV-Sync信号の立ち下がりが到来したか否かを判定する。その結果、立ち下がりが到来した場合にはステップS81に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。

【0127】ステップS81：表示制御部60は、フレームメモリ53に格納されているパラメータを読み出す。

【0128】ステップS82：表示制御部60は、closed\_gop=1であり、かつ、broken\_link=0であるか否かを判定し、これらが同時に成立する場合にはステップS83に進み、それ以外の場合にはステップS80に戻って同様の処理を繰り返す。

【0129】ステップS83：表示制御部60は、表示

方向指示フラグが“1”であるか否かを判定し、“1”である場合、即ち、逆方向に再生する場合にはステップS85に進み、それ以外の場合にはステップS84に進む。

【0130】ステップS84：表示制御部60は、後述する第1の読み出し順序決定処理を実行する。

ステップS85：表示制御部60は、後述する第2の読み出し順序決定処理を実行する。

【0131】ステップS86：表示制御部60は、表示開始命令を発行する。

ステップS87：表示制御部60は、フレームメモリ53から全ての画素の読み出しが完了したか否かを判定し、完了した場合にはステップS88に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。具体的には、読み出し画素数がdisplay\_horizontal\_size×display\_vertical\_sizeと等しい場合にはステップS88に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。

【0132】ステップS88：表示制御部60は、読み出しフィールド数が決定数と一致したか否かを判定し、一致した場合にはステップS89に進み、それ以外の場合には同様の処理を繰り返す。

【0133】ステップS89：表示制御部60は、全パラメータバンクについての処理が終了したか否かを判定し、終了していない場合には次のパラメータバンクに対する処理を実行するためにステップS80に戻り、それ以外の場合には処理を終了する。

【0134】次に、図13を参照して、図12に示すステップS84に示す第1の読み出し順序決定処理の詳細について説明する。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

【0135】ステップS100：表示制御部60は、repeat\_first\_field=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS101に進み、それ以外の場合にはステップS108に進む。

【0136】ステップS101：表示制御部60は、top\_field\_first=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS102に進み、それ以外の場合にはステップS105に進む。

【0137】ステップS102：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0138】ステップS103：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0139】ステップS104：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0140】ステップS105：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0141】ステップS106：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0142】ステップS107：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0143】ステップS108：表示制御部60は、top\_field\_first=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS109に進み、それ以外の場合にはステップS111に進む。

【0144】ステップS109：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0145】ステップS110：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。そして、もとの処理に復帰する。

【0146】ステップS111：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0147】ステップS112：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。そして、もとの処理に復帰する。

【0148】次に、図14を参照して、図12に示すステップS85に示す第2の読み出し順序決定処理の詳細について説明する。このフローチャートが開始されると、以下の処理が実行される。

【0149】ステップS130：表示制御部60は、repeat\_first\_field=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS131に進み、それ以外の場合にはステップS138に進む。

【0150】ステップS131：表示制御部60は、top\_field\_first=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS132に進み、それ以外の場合にはステップS135に進む。

【0151】ステップS132：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0152】ステップS133：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0153】ステップS134：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0154】ステップS135：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0155】ステップS136：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0156】ステップS137：表示制御部60は、フ

フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0157】ステップS138：表示制御部60は、to p\_field\_first=1であるか否かを判定し、該当する場合にはステップS139に進み、それ以外の場合にはステップS141に進む。

【0158】ステップS139：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。

【0159】ステップS140：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。そして、もとの処理に復帰する。

【0160】ステップS141：表示制御部60は、フレームメモリ53からトップフィールドを読み出して表示する。

【0161】ステップS142：表示制御部60は、フレームメモリ53からボトムフィールドを読み出して表示する。そして、もとの処理に復帰する。

【0162】以上の処理が本実施の形態における再生処理の流れを説明する図である。図9～11に示す従来の処理と、図12～14に示す本実施の形態とを比較すると、図14に示すステップS132～134と、ステップS135～137に示す処理が、図11に示す場合とは逆転している。これは即ち、前述の(a)を示している。それ以外の処理は、双方ともに同様である。

【0163】以上に説明したように、本発明の実施の形態によれば、簡単な処理によってジャギの発生のない滑らかな逆再生画像を得ることが可能になる。なお、以上の実施の形態では、I2、P3、B0、B1の4フレームからなる画像データを例に挙げて説明したが、本発明はこのような場合のみに限定されるものではないことはいうまでもない。

【0164】最後に、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、画像復号装置が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読み取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリなどがある。磁気記録装置には、ハードディスク装置(HDD)、フレキシブルディスク(FD)、磁気テープなどがある。光ディスクには、DVD(Digital Versatile Disk)、DVD-RAM(Random Access Memory)、CD-ROM(Compact Disk Read Only Memory)、CD-R(Recordable)/RW(ReWritable)などがある。光磁気記録媒体には、MO(Magneto-Optical disk)などがある。

【0165】プログラムを流通させる場合には、たとえ

ば、そのプログラムが記録されたDVD、CD-ROMなどの可搬型記録媒体が販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

【0166】プログラムを実行するコンピュータは、たとえば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムに従った処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することもできる。また、コンピュータは、サーバコンピュータからプログラムが転送される毎に、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することもできる。

【0167】(付記1) MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する画像復号装置において、前記画像データを格納する画像データ格納手段と、前記画像データの再生手順を示す属性情報を格納する属性情報格納手段と、前記画像データを逆方向に再生する場合には、前記属性情報格納手段を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生手段と、を有することを特徴とする画像復号装置。

【0168】(付記2) 前記画像データ格納手段と、前記属性情報格納手段とは、同一の半導体装置によって構成されていることを特徴とする付記1記載の画像復号装置。

【0169】(付記3) 前記第1のフィールドはトップフィールドであり、前記第2のフィールドはボトムフィールドであることを特徴とする付記1記載の画像復号装置。

【0170】(付記4) 前記逆方向再生手段は、3:2ブルダウン画像出力することを特徴とする付記1記載の画像復号装置。

(付記5) 前記属性情報は、画像データを表示する際の表示態様を指定する情報を含んでいることを特徴とする付記1記載の画像復号装置。

【0171】(付記6) MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する画像復号方法において、前記画像データを記憶装置に格納する画像データ格納ステップと、前記画像データの再生手順を示す属性情報を記憶装置に格納する属性情報格納ステッ

ブと、前記画像データを逆方向に再生する場合には、前記属性情報格納ステップによって格納された情報を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生ステップと、を有することを特徴とする画像復号方法。

【0172】（付記7）MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する処理をコンピュータに機能させるプログラムにおいて、コンピュータを、前記画像データを格納する画像データ格納手段、前記画像データの再生手順を示す属性情報を格納する属性情報格納手段、前記画像データを逆方向に再生する場合には、前記属性情報格納手段を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生手段、として機能させることを特徴とするプログラム。

【0173】（付記8）前記画像データ格納手段と、前記属性情報格納手段とは、同一の半導体装置によって実現されていることを特徴とする付記7記載の画像復号装置。

【0174】（付記9）前記第1のフィールドはトップフィールドであり、前記第2のフィールドはボトムフィールドであることを特徴とする付記7記載の画像復号装置。

【0175】（付記10）前記逆方向再生手段は、3:2ブルダウン画像出力することを特徴とする付記7記載の画像復号装置。

（付記11）前記属性情報は、画像データを表示する際の表示態様を指定する情報を含んでいることを特徴とする付記7記載の画像復号装置。

【0176】

【発明の効果】以上説明したように本発明では、MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する画像復号装置において、画像データを格納する画像データ格納手段と、画像データの再生手順を示す属性情報を格納する属性情報格納手段と、画像データを逆方向に再生する場合には、属性情報格納手段を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生手段と、を設けるようにしたので、ジャギ等のノイズの発生のない再生画像を得ることができる。

【0177】また、MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成され

る画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する画像復号方法において、画像データを記憶装置に格納する画像データ格納ステップと、画像データの再生手順を示す属性情報を記憶装置に格納する属性情報格納ステップと、画像データを逆方向に再生する場合には、属性情報格納ステップによって格納された情報を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生ステップと、を設けるようにしたので、逆方向に再生した場合であっても滑らかな再生画像を得ることが可能になる。

【0178】また、MPEG規格に基づいて圧縮された第1および第2のフィールドから1フレームが構成される画像データを復号するとともに、一部のフィールドを所定回数だけ繰り返し挿入して出力する処理をコンピュータに機能させるプログラムにおいて、コンピュータを、画像データを格納する画像データ格納手段、画像データの再生手順を示す属性情報を格納する属性情報格納手段、画像データを逆方向に再生する場合には、属性情報格納手段を参照し、リピート・ファースト・フィールド・フラグ付きのピクチャについては順方向と同一の順序で再生し、それ以外のピクチャについては順方向と逆の順序で再生する逆方向再生手段、として機能させるようにしたので、3:2ブルダウン画像を簡易に逆方向に再生することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の動作原理を説明する原理図である。

【図2】図1に示す原理図の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】本発明の実施の形態の構成例を示す図である。

【図4】図3に示す実施の形態において使用されるパラメータの一例を示す図である。

【図5】図3に示す実施の形態の動作の概要を説明するタイミングチャートである。

【図6】3:2ブルダウン画像におけるパラメータの設定例を示す図である。

【図7】通常の画像におけるパラメータの設定例を示す図である。

【図8】図3に示す実施の形態の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図9】従来の画像復号装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】図9に示すステップS14の第1の読み出し順序決定処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図11】図9に示すステップS15の第2の読み出し順序決定処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図12】本発明の画像復号装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図13】図12に示すステップS84の第1の読み出

し順序決定処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図14】図12に示すステップS85の第2の読み出し順序決定処理の詳細を説明するフローチャートである。

【図15】従来の画像復号装置の構成例を示す図である。

【図16】図15に示す従来の画像復号装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【図17】図15に示す従来の画像復号装置の動作を説明するタイミングチャートである。

【図18】図15に示す従来の画像復号装置によって

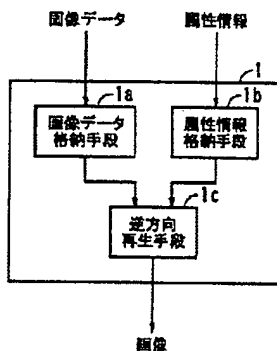
3:2ブルダウン画像を逆方向に再生した場合に生ずる\*

\* ジャギを説明する図である。

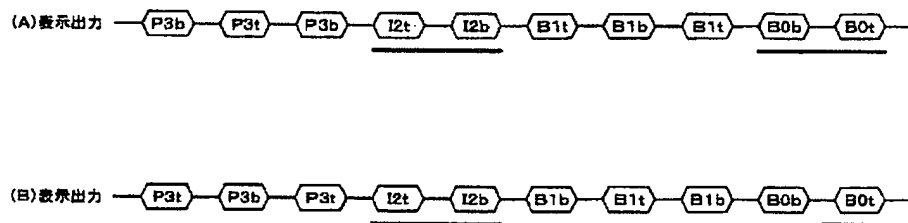
【符号の説明】

- 1 画像復号装置
- 1a 画像データ格納手段
- 1b 属性情報格納手段
- 1c 逆方向再生手段
- 50 バッファメモリ
- 51 画像復号部
- 52 復号制御部
- 53 フレームメモリ
- 54 表示制御部
- 55 V-Sync発生回路
- 60 表示制御部

【図1】



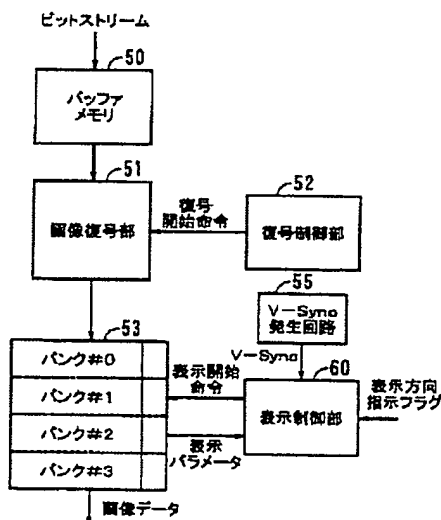
【図2】



【図4】

レイヤ	パラメータ	パラメータの内容
シーケンス	horizontal_size_value	画像の水平サイズ
	vertical_size_value	画像の垂直サイズ
	frame_rate_code	NTSC表示又はPAL表示
	display_horizontal_size	復号した画像の水平表示サイズ
	display_vertical_size	復号した画像の垂直表示サイズ
GOP	closed_gop	GOPの先頭のBピクチャが表示可能である
	broken_link	GOPの先頭のBピクチャが表示不可能である
ピクチャ	top_field_first	第1フィールドのピクチャから表示する
	repeat_first_field	第1フィールドのピクチャから繰り返し表示する
	frame_center_horizontal_offset	パンスキャンのパラメータ
	frame_center_vertical_offset	パンスキャンのパラメータ

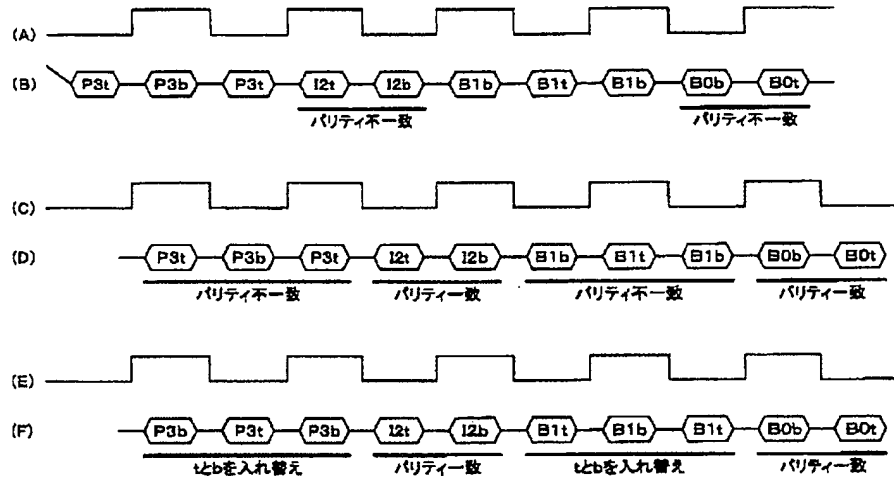
【図3】



【図6】

パラメータ	B0	B1	I2	P3
horizontal_size_value	704	—	—	—
vertical_size_value	480	—	—	—
frame_rate_code	0100	—	—	—
display_horizontal_size	704	—	—	—
display_vertical_size	480	—	—	—
closed_gop	1	1	無し	無し
broken_link	0	0	無し	無し
top_field_first	1	1	0	0
repeat_first_field	0	1	0	1
frame_center_horizontal_offset	無し	—	—	—
frame_center_vertical_offset	無し	—	—	—

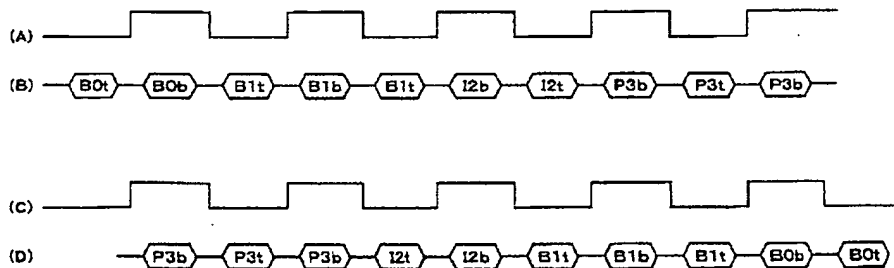
【図5】



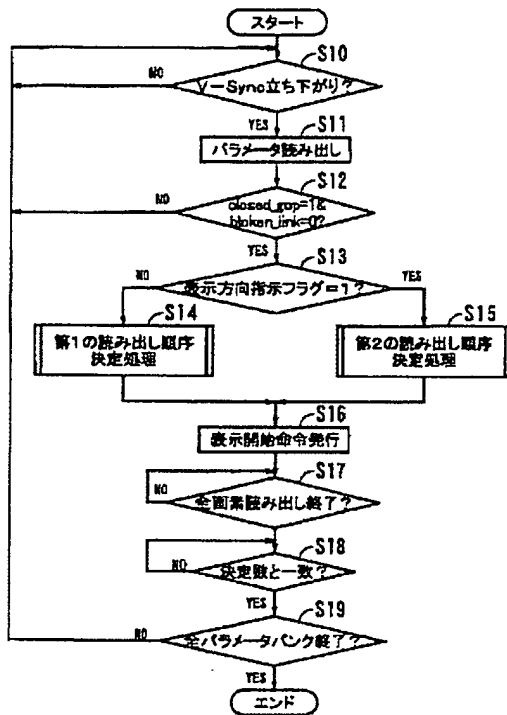
【図7】

パラメータ	B0	B1	I2	P3
horizontal_size_value	704	←	←	←
vertical_size_value	480	←	←	←
frame_rate_code	0100	←	←	←
display_horizontal_size	704	←	←	←
display_vertical_size	480	←	←	←
closed_gop	1	1	無し	無し
broken_link	0	0	無し	無し
top_field_first	1	1	1	1
repeat_first_field	0	0	0	0
frame_center_horizontal_offset	無し	←	←	←
frame_center_vertical_offset	無し	←	←	←

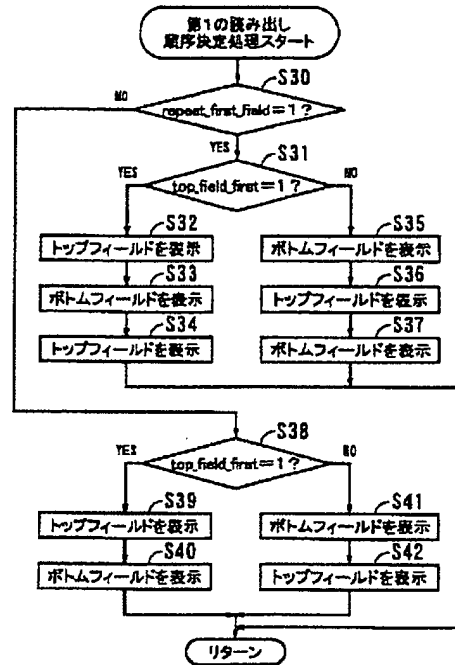
【図8】



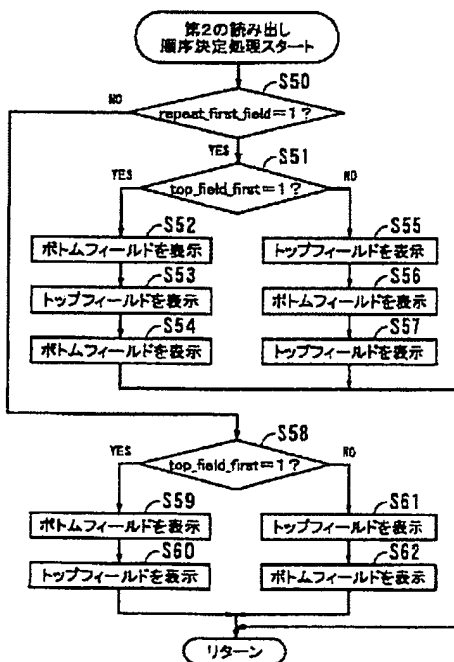
【図9】



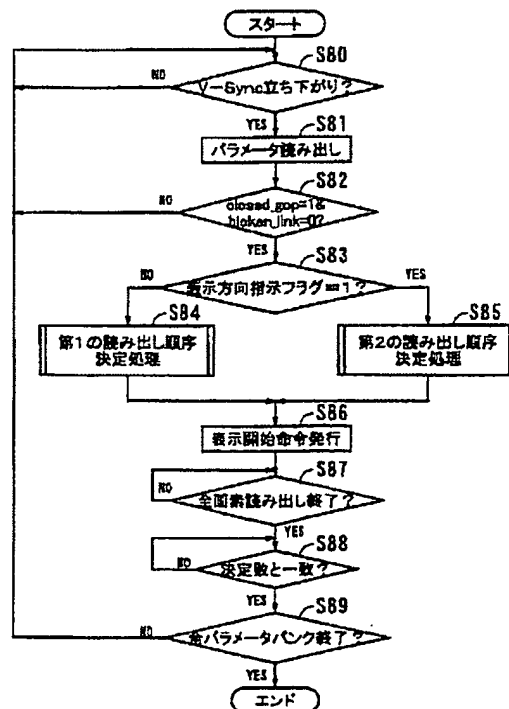
【図10】



【図11】

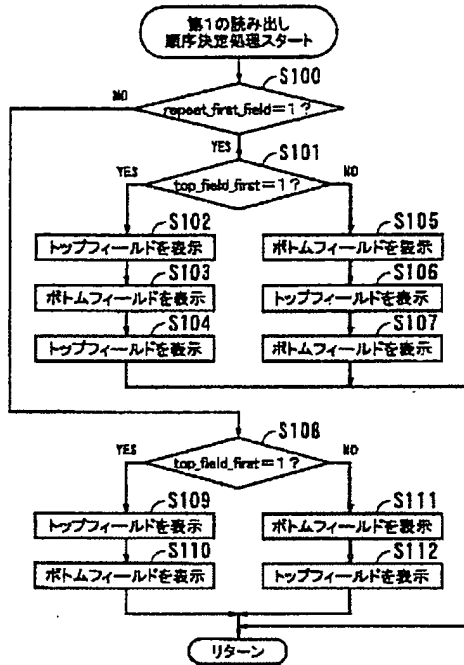


【図12】

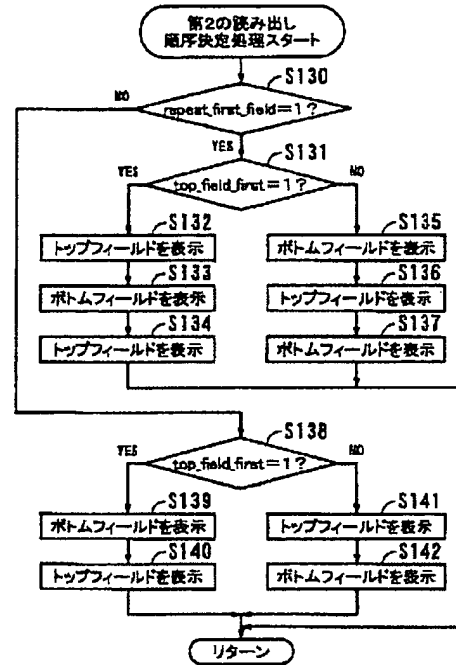




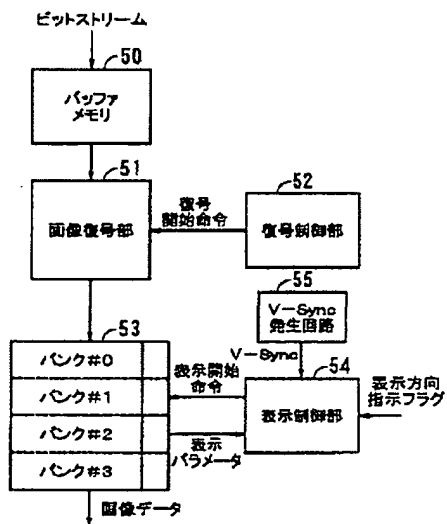
【図13】



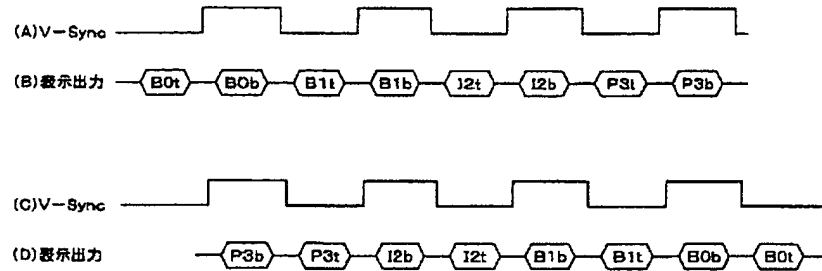
【図14】



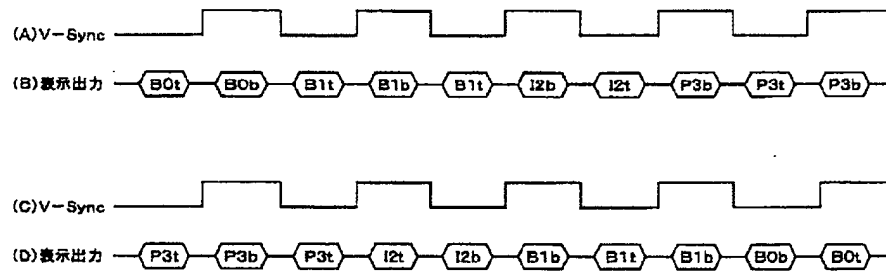
【図15】



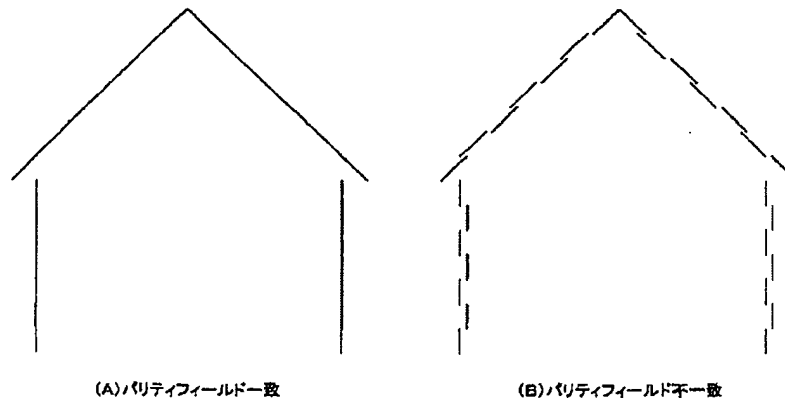
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C053 GA11 GB06 GB08 GB29 GB37  
 HA25 KA04  
 5C059 MA00 PP05 PP06 PP07 PP11  
 RC26 SS18 UA02 UA05 UA38